

**O'ZGARUVCHAN KENGLIK MODULYATSIYASI YORDAMIDA  
O'ZGARMAS TOKDA ISHLOVCHI DVIGITELNI AYLANISH  
TEZLIGINI BOSHQARISH**

***Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich.***

*Toshkent davlat transport universiteti Avtomatika  
va telemexanika kafedrasida dotsenti*

***Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li.***

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer  
filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar  
kafedrasida stajyor o'qituvchisi*

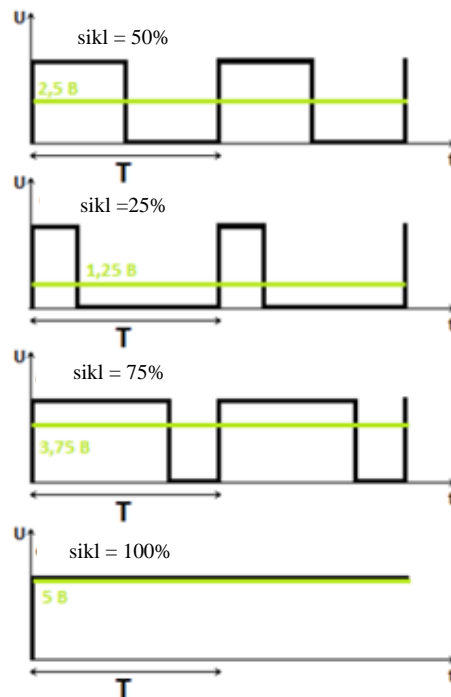
***Alimardonov Xusniddin Baxodirovich.***

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer  
filiali Avtomatika va texnologik jarayonlar  
kafedrasida stajyor o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada o'zgarmas tokda ishlovchi dvigitelni o'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi yordamida boshqarilish sxemasi va dasturiy ta'minoti ishlab chiqildi.

**Kalit so'zlar:** modulyatsiya, dvigitel, motor, sikl, svetodiod, transistor, effektiv qiymat, amplituda qiymati.

O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi bu yuklamaga ko'ra kuchlanishning effektiv qiymatini chastota orqali boshqarishdir. O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi televizor, kompyuter, telefon va h.k larning ekranining yorqinligini o'zgartirishda yoki dvigitellarning aylanish tezligini boshqarishda ishlatilinishi mumkin. Aytib o'tilgan qurilmalarni boshqa usulda ham boshqarish mumkin lekin bu usul qolgan boshqarish usullaridan quloyroqdir.



1-rasm. O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasining kuchlanish vaqt diagrammasi.

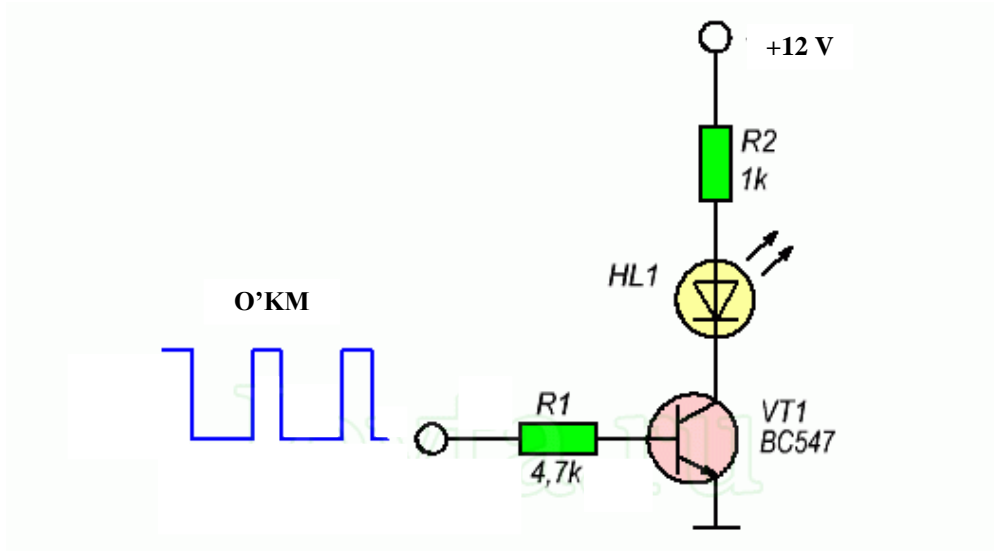
O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasida kuchlanish amplitudasi o'zgarmas vaqt kengligi esa o'zgaruvchan bo'ladi. Kuchlanishning vaqt kengligini oshirish yoki qisqartirish orqali kuchlanishning effektiv qiymatini o'zgartirish mumkin lekin ushbu sikllar kata chastotada bo'lishi lozim. 1-rasmda o'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasining kuchlanish vaqt diagrammasi berilgan. Birinchi holatda kuchlanishning davomiylik vaqti umumiy siklning 50% ini tashkil qiladi va kuchlanishning effektiv qiymati shunga mos holda umumiy kuchlanishning 50% ini ya'ni 2,5V ga teng. Umuman olganda o'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasining effektiv kuchlanish qiymati quyidagi formula yordamida topiladi.

$$U_{eff} = \frac{C}{T} * U$$

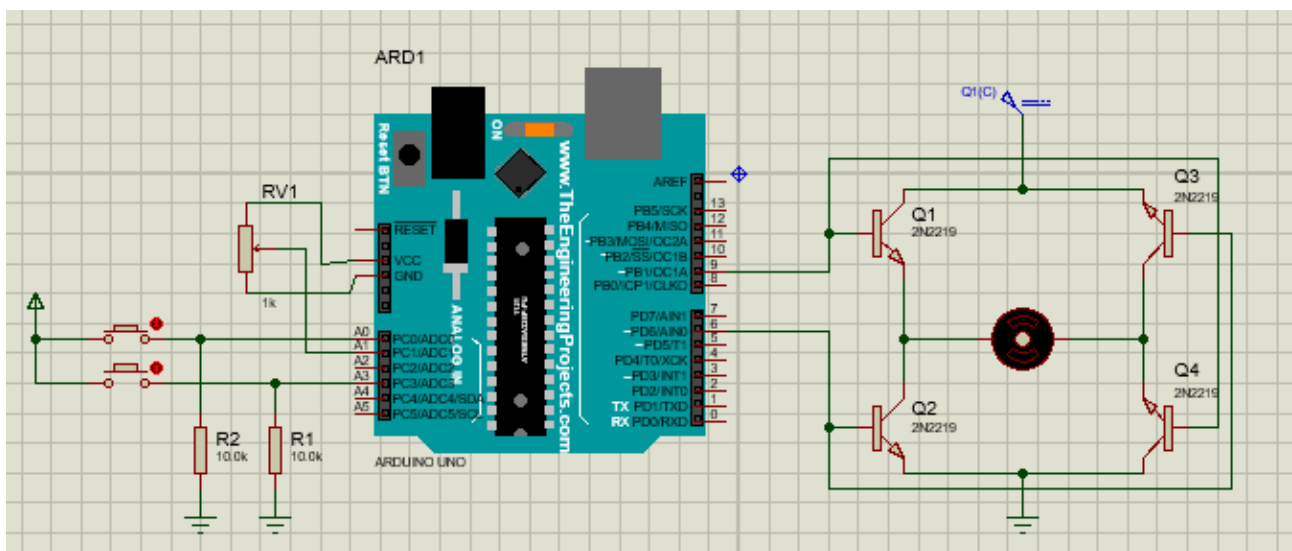
C – Kuchlanishning davomiylik vaqti

T – kuchlanishning sikl davri

U – Kuchlanishning amplituda qiymati



2-rasm. O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi yordamida svetodiodning yorqinini boshqarish sxemasi.



3-rasm. O'zgaruvchan kenglik modulyatsiyasi yordamida o'zgarmas tokda ishlovchi dvigitelning aylanish tezligini boshqarish sxemasi.

Ushbu sxemada dvigitelning aylanish yo'nalishi A0 va A3 pinlarga ulangan knopkalar orqali o'zgartiriladi. Aylanish tezligi esa A1 pinga ulangan potensiometr orqali amalga oshiriladi. Dvigitelning vali soat strelkai bo'ylab aylanganda Q1 va Q4 tranzistorlar ochiladi, teskari aylanganda esa Q2 va Q3 tranzistorlar ochiladi.

Ushbu sxemaning dasturi quyidagi dasturda yozilgan:

```
int d;
boolean a, b;
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    pinMode(6, OUTPUT);
```

```
pinMode(9, OUTPUT);
pinMode(A0, INPUT);
pinMode(A1, INPUT);
pinMode(A3, INPUT);
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
a=digitalRead(A0);
b=digitalRead(A3);
d=analogRead(A1);
if((a==1)&&(b==0))
  analogWrite(9, d);
  digitalWrite(6, d);
if((a==0)&&(b==1))
  analogWrite(6, d);
  analogWrite(9, 0);
if(((a==0)&&(b==0))||((a==1)&&(b==1)))
  analogWrite(6, 0);
  analogWrite(9, 0);
}
```

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Chen, B.M., Lee, T.H., and Venkataramenan, V., Hard Disk Drive Servo Systems, Springer-Verlag, London, England, 2002.
2. Auslander, D.M. and Kempf, C.J., Mechatronics Mechanical System Interfacing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 1996.
3. Barney, G.C., Intelligent Instrumentation, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1985.
4. Beckwith, T.G., Buck, N.L., and Marangani. R.D., Mechanical Measurement, 3<sup>rd</sup> ed., Addison-Wesley, Reading, MA, 1982.
5. Bolton W., Mechatronics, 2<sup>nd</sup> ed., Longman, Essex, England, 1999.